

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	山岸 祥子	学籍番号	1032098
論 文 題 目	バーコード用 $\Delta \Sigma$ 変調 1 ビットデジタルフィルタの設計と製作に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>現在バーコードは広く一般に浸透し、情報の伝達を目的として様々な用途に用いられている。バーコードに用いられる一般的なバーコードリーダ(以下リーダ)では、アナログ回路で構成される信号処理部で取り込んだ信号の周波数整形を行う。その後デジタル信号に変換し、その結果から読み取り判定や情報の取り込みを行っている。リーダの技術は既に実用化され、広く利用されているものではあるが、種々の問題が課題として依然残っている。課題の 1 つは読み取り時のエラーや誤差により、情報を正しく復元できない問題である。また幅の狭いバーコードに対する読み取り精度の向上も課題の 1 つである。読み取りエラーの要因は、主としてリーダとバーコード間の距離や角度、照明などの外乱光や紙面反射によるノイズなどである。アナログ回路を用いた従来のリーダでは、回路規模の制約や高度なアルゴリズムの適用が困難であるなどの理由により、読み取り性能の向上には限界がある。そこで回路をデジタル化し、アナログ回路では実現が困難なアルゴリズムなどを実現することで、読み取り精度や特性の向上が期待できる。またアナログ回路をデジタル化できれば、周波数整形後の処理を行う回路も共に集積して 1 チップにすることで、コストダウンと小型化が期待できる。リーダの受光信号をデジタル信号に変換する際、量子化ノイズを減少させるために $\Delta \Sigma$ 変調を用いて 1 ビットデジタル信号に変換する。ここでは信号の大小を 1 ビット信号の密度により表現する方式である DSD (Direct Stream Digital) 方式を用いる。得られる 1 ビットデジタル信号に対し、直接イコライザなどの信号処理機能を実現するフィルタを設計し、DSP を用いて実現することを目的とする。これらによって、AD 変換と信号処理部分のみの最小構成のデジタル信号処理を実現できることが期待できる。</p> <p>本研究では一次元バーコードと自動走査型のレーザ式リーダを使用する場合を対象とする。また信号処理部分をデジタル化して処理する事を目的とし、ノイズに強い 1 ビットデジタルフィルタを設計する。フィルタシステムには 2 自由度制御法を適用し、入力出力間と外乱出力間の特性を個別に設計する。フィルタの設計は、できる限り MATLAB 関数を用いて設計を行う。これによりフィルタの値が求めやすくなり、望んだ入力出力間の特性と外乱に強いフィルタを簡単に設計することができる。また、MATLAB/Simulink によりシミュレーションを行い、フィルタの特性や安定性を確認している。さらに設計したフィルタを DSP に実装し実験を行うことで、ノイズが充分減衰でき、安定なフィルタが設計できていることを確認している。</p>			